

# Expandable mandrel (JP59-232705A)

## Claims:

### 1. An expandable mandrel comprising:

- a mandrel body including a portion arranged in front,
  - a bush having a plurality of segments, tightening a work by changing its diameter, and
  - a means changing the diameter;
- the front portion 1(3) of the mandrel body 1 is provided with at least two radial projections 1(4),
- on a back end of the respective segment 2(1), 2(2), 2(3), 2(4), 2(5) is provided cut 2(1)', 2(2)', 2(3)', 2(4)', 2(5)',
- the mandrel is adapted to rotate by the cuts' cooperating with the projections.

### 2. An expandable mandrel as set forth in claim 1, wherein

- the number of the segment 2(1), 2(2), 2(3), 2(4), 2(5) coincides with that of the projections 1(4),
- the segments are connected to each other with one joined to the other by hardening or adhesion of a thin layer 3 made of rubber for example, in publicly known mode.

## Brief Description of the Drawings

- Fig. 1 is a vertical sectional view;
- Fig. 2 is a enlarged sectional view of a mandrel taken on line A-A of Fig. 1;
- Fig. 3 is a enlarged sectional view of a mandrel taken on line B-B of Fig. 1;
- Fig. 4 is a development of a outward of a bush composed of segments connected to each other by thin layers made of rubber.

1	:	body of expandable mandrel
1(1)	:	first cylinder
1(2)	:	second cylinder
1(3)	:	front portion (third cylinder)
1(4)	:	radial projection
1(5)	:	tapered portion
2	:	bush
2f	:	front surface

2(1),2(2),2(3),2(4),2(5) : segment

2(1)',2(2)',2(3)',2(4)',2(5)' : cut

3 : thin layer

4 : annular returning spring

6 : rod

12 : circular groove

13 : radial groove

14 : annular packing

a : play

P : work

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開

昭59—232705

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 B 31/40  
B 23 Q 3/14

識別記号 庁内整理番号  
6624—3C  
7041—3C

⑰ 公開 昭和59年(1984)12月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑱ 広げ心棒

リュ・デュ11ノーバンプル (番地なし)

⑲ 特 願 昭58—105070

⑳ 出 願 人 サントレード・リミテイド

㉑ 出 願 昭58(1983)6月14日

スイス国ツエハー—6002ルツエルン・アルペンクワイ12

㉒ 発 明 者 ベルナード・ラングレット  
フランス国95380ロウブレス・

㉓ 代 理 人 弁理士 青木朗 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

広 げ 心 棒

2. 特許請求の範囲

1. 本体と、複数セグメントから成り、直径の変化によって工作物を締付けるブッシュと、前記直径を変化させる手段とを具備し、前記本体が前方に配置された部分を含む広げ心棒において、本体1の前方部分13に少なくとも2つの半径方向突出部14を設け、前記セグメント21、22、23、24、25……のそれぞれの後端に切込み21'、22'、23'、24'、25'……を設け、前記切込みが前記突出部と協働して心棒を回転させるようにしたことを特徴とする広げ心棒。

2. セグメント21、22、23、24、25……の数が突出部14と同数であり、公知の悪模でゴムなどの硬度を硬化または溶融により前記セグメントの側面に接合することで前記セグメントを互いに連結したことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の広げ心棒。

3. 公知の悪模で心棒本体1が心棒先端にむかって、工作機械に対するアダプタ・プレート10に形成した対応切欠き内に少なくとも一部が嵌入している第1円筒部11、前記第1円筒部11と同軸の第2円筒部12、前記第2円筒部12と同軸関係にあり、寸法が全く同じ前記半径方向突出部14を有する第3円筒部13、前記第3円筒部13と同軸関係にあつて前方へテーパした第4部分14、及び拡張して工作物を締付け、縮径してその締付を解くように本体1のテーパ部15と密着したまま心棒の長手軸方向に移動可能なブッシュ2から成ることと、前記ブッシュ2を構成するセグメント21、22、23、24、25……の数が前記突出部14と同数であり、すべてのセグメント21、22、23、24、25……がその後端の少なくとも一部に切込み21'、22'、23'、24'、25'……を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の広げ心棒。

4. 前記セグメントのそれぞれの切込みを有し、この切込みが等間隔に構成され、前記突出部14

と咬合し、各切込みの側面と各セグメントの間に動作上の僅かな遊び $\delta$ が存在することを特徴とする特許請求の範囲第1項から第3項までのいずれか一項に記載の広げ心棒。

5. 公知の態様で、前記突出部の高さを前記セグメントの高さ $H$ よりも小さくしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項から第4項までのいずれか一項に記載の広げ心棒。

6. 工作物 $P$ の締付け時に前記プッシュ $2$ が薄層 $3$ 及びプッシュ $2$ の前部 $2f$ に心棒の軸心にむかって傾斜するように形成した円筒部 $12$ 内に設けた環状戻しばね $4$ の弾性作用に抗して拡張することを特徴とする特許請求の範囲第1項から第5項までのいずれか一項に記載の広げ心棒。

7. 工作物 $P$ の締付け解除手段の戻しボタンとして作用するロッド $6$ のそれぞれが心棒本体 $1$ の第1円筒部 $11$ の孔において前記ロッド $6$ のそれぞれに形成した半径方向溝 $13$ に嵌着されたゴムなどの環状バッキン $14$ を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項から第6項までのいずれ

か一項に記載の広げ心棒。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明はセグメント外面を工作物の締付け面と圧接する広げ心棒に係わる。

例えば円筒状のテーパ部材の周囲にセグメントを配列し、前記セグメントに対して前記部材を長手軸方向に相対移動させることにより、セグメントを半径方向に変位させ、工作物の締付け面に圧接させるこの種の心棒はすでに公知である。この公知心棒においては、セグメントが互いに独立である。この公知心棒の駆動は特にこのために設けた手段を介して行なわれる。

この公知心棒に多くの欠点があり、その主なものは下記の通りである。

- 一般に構造が複雑であり、従ってコストが高くつく。
- 互いに独立であるから、締付けに必要な駆動力を得るにはセグメントが比較的長くなければならぬ。
- 心棒の回転駆動系を別設しなければならぬ。

い。

本発明の目的は上記の欠点がなく、特に生産に有利な心棒を提供することにある。

この目的を本発明では本体と、複数セグメントから成り、直径の変化によって工作物を締付けるプッシュと、前記直径を変化させる手段とを具備し、前記本体が前方に配列された部分を含む広げ心棒において、本体の前方部分に少なくとも2つの半径方向突出部を設け、前記セグメントのそれぞれの後端に切込みを設け、前記切込みが前記突出部と協働して心棒を回転させるようにしたことを特徴とする広げ心棒によって達成する。

本発明の広げ心棒はまた、セグメントの数が突出部と同数であり、公知の態様でゴムなどの薄層を硬化または撥着により前記セグメントの側面に接合することで前記セグメントを互いに連結したことをも特徴とする。

本発明の他の特徴として、公知の態様で心棒本体が心棒前部 $2$ にむかって、工作機械に対するアダプタ・プレートに形成した対応切欠き内に少なく

とも一部が嵌入している第1円筒部、前記第1円筒部と同軸の第2円筒部、前記第2円筒部と同軸関係にあり、寸法が全く同じ前記半径方向突出部を有する第3円筒部、前記第3円筒部と同軸関係にあって前方へテーパした第4部分、及び拡張して工作物を締付け、縮径してその締付けを解くように本体のテーパ部と密着したまま心棒の長手軸方向に移動可能なプッシュから成り、前記プッシュを構成するセグメントと同数であり、すべてのセグメントがその後端の少なくとも一部に切込みを有する。

前記セグメントのそれぞれは切込みを有し、この切込みが等間隔に構成され、前記突出部と咬合し、各切込みの側面と各セグメントの間に動作上の僅かな遊びが存在する。

前記突出部の高さは前記セグメントの高さ $H$ よりも小さい。

このような実施態様により加工時に適正な応力分布が得られる。

締付け手段は後端を作動装置に挿入させたロッド

ドから成り、このロッドの前端にはセグメント前部と当接するヘッドを装着してあり、ヘッドが作動装置によって後方へ遊び  $j1$  とほぼ等しい距離だけ付勢され、移動しながらプッシュを駆動し、該プッシュが現状戻しばね及びゴムなどの薄層の弾性作用に抗して拡張すると、前記セグメントが長手方向に移動し、半径方向に工作物の締付け面に圧接する。

即ち、工作物の締付けに際しては、前記プッシュが前記薄層及びプッシュ前面に心棒軸心にむかって傾斜させて形成した円形溝に設けた現状戻しばねの弾性作用に抗して拡張する。戻しばねをプッシュ前面に嵌装したから、戻しばねはプッシュの外径に左右されないで、プッシュの外径、従って、セグメントの寸法を、前記戻しばねの妨げを生ずることなく、工作物の軸孔直径に適應させることができる。

締付け解除手段は本体の一部に形成した孔を貫通し、セグメントの後端に作用する複数のロッドから成り、各ロッドが各セグメントと連携し、この

ロッドは作動装置の一体的部分を構成するフランジの前面によって作動させられる。前記作動装置は心棒の締付けを解くため前方に移動し、同時にヘッド及びロッドを前方へ駆動すると、セグメントが前方に押され、プッシュは戻しばね及び弾性薄層の作用下に再び初期形状を回復する。

工作物の締付けを解く手段である戻しボタンの役割を果たすロッドのそれぞれは心棒本体の一部に形成した孔において、各ロッドに形成した半径方向溝に嵌着されたゴムなどの環状パッキンを含む。戻しボタンとして作用する各ロッドに形成した半径方向溝にゴムなどの環状パッキンを嵌着したことで前記ロッドがその収納部、即ち、心棒本体に形成した孔から意図に反して突出するのを防止することができる。

セグメントは硬質の、かつほとんど弾性のない材料で形成する。

その他の特徴及び長所は本発明による心棒の1実施例を説明する以下の説明及び関連の図面から明らかになるであろう。

第1図に示すように、工作機械のアダプタ・テーブル10はねじ11によって工作機械に固定されている。心棒本体1の第1円筒部1<sub>1</sub>は少なくともその一部が心棒本体1の中心切欠きに嵌入している。この第1円筒部1<sub>1</sub>に続く第2円筒部1<sub>2</sub>は前記第1円筒部1<sub>1</sub>と同軸である。第2円筒部1<sub>2</sub>の直径は第1円筒部1<sub>1</sub>の直径よりも小さい。第2円筒部1<sub>2</sub>にこれと同軸にかつこれよりも直径の小さい第3円筒部1<sub>3</sub>が設けられる。後述するように心棒を回転駆動する歯として作用する半径方向の突出部1<sub>4</sub>を前記第3円筒部1<sub>3</sub>と一体に形成する。この突出部1<sub>4</sub>の高さ  $h$  (第2図) は第3円筒部1<sub>3</sub>の直径に高さ  $h$  を加えた長さ  $L$  に相当する円の直径が第2円筒部1<sub>2</sub>の直径よりも小さくなるように設定する。第3円筒部1<sub>3</sub>にテーパ部1<sub>5</sub>が続く。図示の実施例では、このテーパ部1<sub>5</sub>が円錐形である。ただし、このテーパ部1<sub>5</sub>を角錐台形に実施しても本発明の範囲を逸脱するものではない。このテーパ部1<sub>5</sub>に嵌着したプッシュ2を左方(第1図上)に移動させれば、

工作物Pを締付けることができ、右方(第1図上)に移動させればその締付けを解くことができる。プッシュ2は駆動歯1<sub>4</sub>と同様のセグメントから成る。セグメント2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>、2<sub>4</sub>、2<sub>5</sub>は硬化または接着などによってセグメント側面に密着させたゴムなどから成る薄層3によって互いに連結されている。プッシュ2の外径はその全長に亘って同じであり、プッシュ2の外面には切れ目がなく、工作物Pはプッシュ2の外面に取付けられ、この外面と工作物Pの孔との圧着で締付けられる。締付けを解く際にプッシュ2を戻すため、セグメントを中立位置に維持するために、プッシュ2の前面2<sub>f</sub>の傾斜溝1<sub>2</sub>に戻しばね4を設ける。プッシュの長さは心棒の締付けを解いた状態でプッシュの前端と円筒部1<sub>5</sub>の前端との間に遊び  $j1$  が存在するように設定する。第2図及び第4図から明らかなように、各セグメントの後端には心棒の回転駆動歯1<sub>4</sub>と同時に一定間隔の切込み2<sub>1</sub>'、2<sub>2</sub>'、2<sub>3</sub>'、2<sub>4</sub>'、2<sub>5</sub>'を設ける。回転は矢印1'の方向に行なわれる。歯1<sub>5</sub>と前記切込みの後面

との間には動作に必要な遊び $\phi$ が存在する。これにより、摩擦の場合、工作物Pを全く一様に締付けすることができる。セグメント 21、22、……

25は硬く、弾性の乏しい材料で、従って、比較的成本の安い、しかもセグメントの損耗を極力少なくする材料で形成することができ、このことは特に工作物Pの量産に極めて有利である。

本体1には中心孔を形成し、ロッド5が中心孔と密着しながら最手方向に移動できるようにする。ロッド5はその前端にヘッド51を有し、ヘッド後面はブッシュ2の前端と協働してブッシュを左方(第1図上)へ押して工作物Pを締付ける。ロッド5の中間部52は本体1の中心孔内壁と密着したまま移動することができる。ロッド5の後端53は心棒の締付けまたは締付け解除に必要な距離j3だけテーブル10の中心切欠き内を移動可能なフランジ71を有する作動手段7に導入している。フランジ71の前面は本体1の円筒部11及び12に形成された前記中心孔と同心関係に配列された孔に挿着したロッド6の後端と協働

して前記ロッド6の前端をセグメント 21、22、23、24、25の後端に直接作用させ、詳しくは後述するように心棒の締付けを解く。各セグメントにそれぞれ1本のロッドを挿通させてある。本体1の円筒部11及び12を貫通する前記孔のうち円筒部11を貫通している部分において各ロッド6に半径方向溝13を形成し、これにゴムなどから成る円環状パッキン14を嵌着する。ねじ9によって本体1にストップ8を固定し、その前面によって工作物Pをブッシュ2に対して正確に位置決めする。

工作物Pの締付けは下記のように行なわれる。機械的、液圧的、電気的手段などで制御できる手段7によりロッド5を矢印f<sub>5</sub>の方向に駆動する。ロッドのヘッド51がブッシュ2を同じく矢印f<sub>5</sub>の方向に、遊びj1、溝21'、22'、……25'と駆動歯との間の遊びj2及び遊びj3が無くなるまで押す。締付けのための遊びj1、j2及びj3がほぼ同じであるが、j3 ≥ j2 ≥ j1となるように設定しても本発明の範囲を逸脱するもの

ではなく、戻しボタンの役割を果たすロッド6が後方へ押される。本体1の円筒部15と密着しながら矢印f<sub>5</sub>の方向に移動すると、戻しばね4及び薄層3の弾性作用に抗してブッシュの直径が増大し、先ず工作物Pが把持され、ストップ8の後面に対して位置決めされ、最後には完全に締付けられる。ブッシュ2がどのように矢印f<sub>5</sub>の方向に移動することによって、駆動歯14がセグメント21、22、23、24、25の切込み21'、22'、23'、……25'と正しく咬合することができる。本体1の回転に伴ない歯14がブッシュ2及び工作物Pを駆動する。

心棒の締付けを解く場合には制御装置により手段7を矢印f<sub>d</sub>の方向に移動させる。フランジ71の作用下にロッド6が遊びj3とほぼ等しい距離だけ右方(矢印f<sub>d</sub>の方向)に移動する。これと同時に手段7はロッド5をも矢印f<sub>d</sub>の方向に移動させ、その結果、ヘッド51は遊びj1とほぼ等しい距離だけ移動する。前方を解放されたブッシュ2は遊びj1及びj2が完全に回復する

までロッド6によって矢印f<sub>d</sub>の方向に押される。

戻しばね4及び薄層3の弾性作用下にブッシュ2の外径が再び締付け解除の中立値を取る。加工を終えた工作物Pが例えば自動機構によって取外され、新しい工作物Pがブッシュ2に取付けられる。

本発明の範囲を逸脱することなく種々の改良及び変更を加えることができる。例えば軸穴によってではなく外径によって工作物Pを締付け、回転駆動するように構成してもよい。

また、切込み21、22、23……を連続する2つのセグメント21、22、23……にまたがるように構成してもよい。

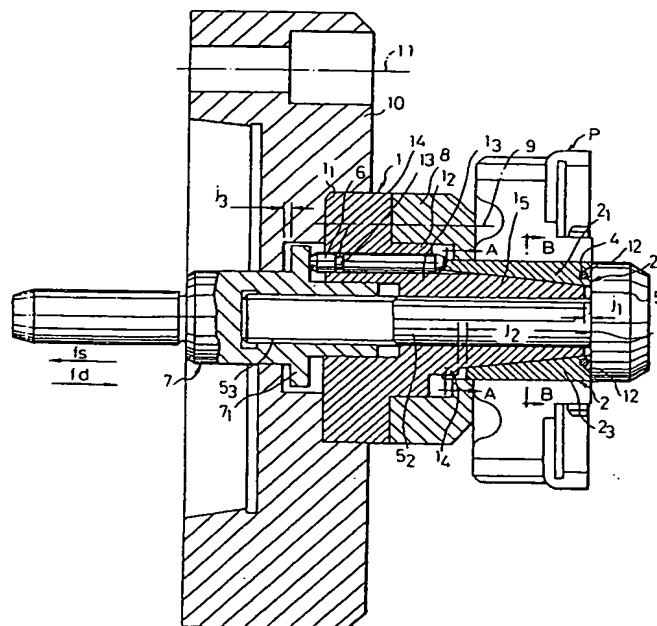
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による広げ心棒の縦断面図、第2図は第1図A-A線における心棒の拡大断面図、第3図は第1図B-B線における心棒の拡大断面図、第4図はゴムなどの薄層によって互いに連結されたセグメントから成るブッシュ外側の展開図である。

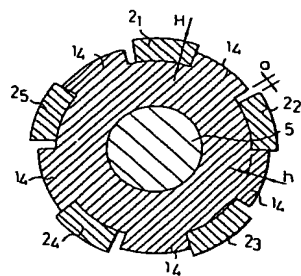
図において、

- 1 : 広げ心棒の本体
- 1<sub>1</sub> : 第1円筒部
- 1<sub>2</sub> : 第2円筒部
- 1<sub>3</sub> : 前方部分
- 1<sub>4</sub> : 半径方向突出部
- 1<sub>5</sub> : テーパー部
- 2 : プッシュ
- 2<sub>5</sub> : 前面
- 2<sub>1</sub>, 2<sub>2</sub>, 2<sub>3</sub>, 2<sub>4</sub>, 2<sub>5</sub> ..... : セグメント
- 2<sub>1</sub>', 2<sub>2</sub>', 2<sub>3</sub>', 2<sub>4</sub>', 2<sub>5</sub>' ..... : 切込み
- 3 : 薄層
- 4 : 環状戻しばね
- 6 : ロッド
- 12 : 円形溝
- 13 : 半径方向溝
- 14 : 環状パッキン
- : 遊び
- P : 工作物

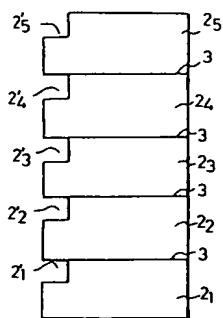
第1図



第 2 図



第 4 図



第 3 図

